

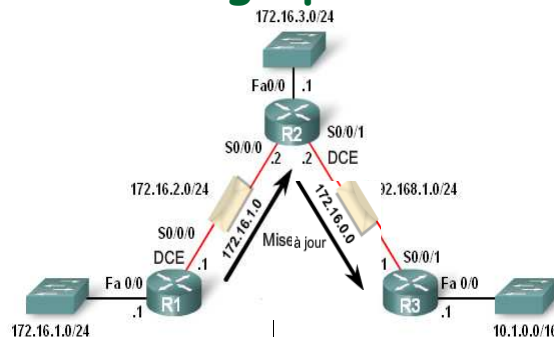
# Chapitre 6: RIPv2

Fatma Louati Ben Mustapha  
**Réseaux 2**  
2<sup>ème</sup> année Ingénieur Info - ESTI

## Plan

1. Notion de classes dans le routage IP
  1. Contexte historique
  2. VLSM
  3. CIDR
  4. Adresse IP par classe / sans classe
2. Restrictions relatives à RIPv1
3. RIPv2
  1. Format du message RIPv2
  2. Configuration de RIPv2
  3. Dépannage de RIPv2

## Rappel sur routage par classe



R1 sait que 172.16.1.0 ∈ même réseau par classe principal que l'interface sortante  
 envoie à R2 une mise à jour RIP contenant le sous-réseau 172.16.1.0  
 R2 reçoit mise à jour → application masque sous-réseau interface réceptrice (/24)  
 à mise à jour et ajout 172.16.1.0 à table de routage

Avant envoi mises à jour à R3, R2 regroupe 172.16.1.0/24, 172.16.2.0/24 et 172.16.3.0/24 dans le réseau par classe principal 172.16.0.0  
 Aucun sous-réseau de R3 n'appartenant à 172.16.0.0 → application masque par classe d'un réseau de classe B (/16).

F. Louati Ben Mustapha  
 Réseaux 2 - Ing Info 2

3

## 1.1. Contexte historique

- 1992: croissance exponentielle d'Internet
  - Évolutivité limitée tables de routage Internet
  - Pénurie éventuelle en matière d'espace d'adressage IPv4 32 bits
    - Pénurie d'adressage de classe B prévue dans les deux ans (RFC 1519)
    - Cause = manque de flexibilité
      - Entreprises demandant et obtenant accord pour espace d'adressage IP reçoivent l'intégralité d'un bloc d'adresses réseaux par classe (classe B avec 65 534 @ d'hôte ou classe C avec 254 @ d'hôte)
      - Aucune classe destinée à entreprise de taille moyenne ayant besoin de quelques milliers d'adresses IP seulement, et pour qui 65 534 adresses est un bien trop grand nombre !!!
- 1993: introduction par IETF du routage interdomaine sans classe (CIDR) (RFC 1517) →
  - Utilisation plus efficace de l'espace d'adressage IPv4
  - Agrégation préfixe réduisant taille des tables de routage

F. Louati Ben Mustapha  
 Réseaux 2 - Ing Info 2

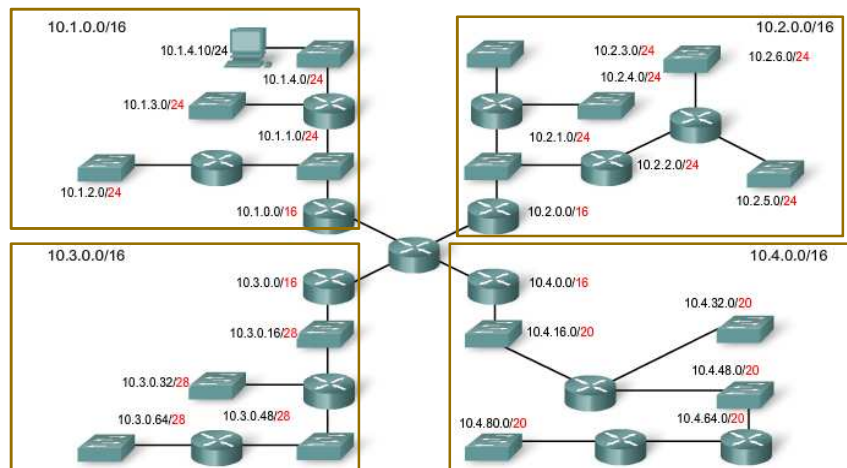
4

## Algo d'envoi de routes de RIPv1

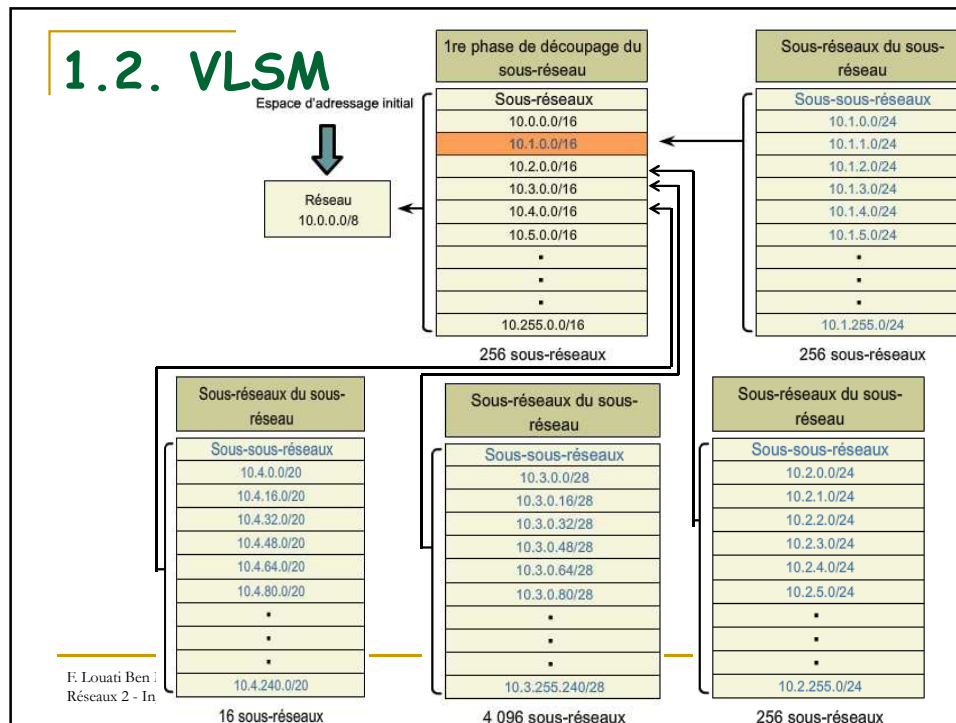
- La partie réseau de la route à envoyer est-elle égale à la partie réseau de l'adresse de l'interface par laquelle la route sera envoyée ?
  - ❑ **NON.** Alors le routeur effectue un résumé de route correspondant à la partie réseau de l'adresse ;
  - ❑ **OUI.** Est-ce que le masque de la route à envoyer est le même que celui de l'interface par laquelle la route sera envoyée ?
    - **OUI :** le routeur envoie alors le réseau et le sous-réseau ;
    - **NON ;** le routeur n'envoie rien.

## 1.2. VLSM

- Découpage de sous-réseau en sous-réseaux ➡



## 1.2. VLSM

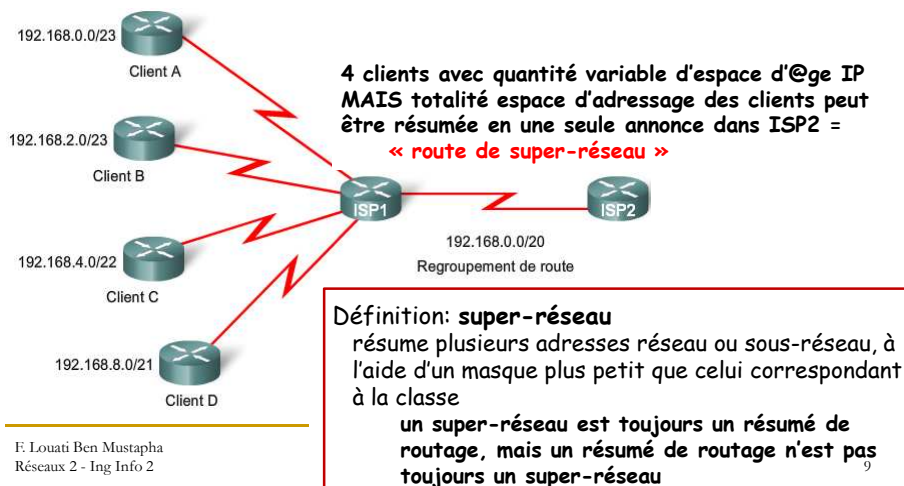


## 1.3. CIDR

- Développement fort d'Internet ➡ accroissement des tables de routage, dont maintenance assurée dans routeurs Internet avec @ IP par classe
- Utilisation masques de sous-réseau de longueur variable (VLSM)
- Allocation @ IP aux sous-réseaux en fonction d'un besoin particulier, et non en fonction de la classe
  - Positionner coupure entre la partie réseau et la partie hôte à n'importe quel endroit (bit) dans l'adresse ➡ possibilité pour réseaux d'être à nouveau divisés ou redécoupés en sous-réseaux de plus en plus petits
    - Possibilité pour le fournisseurs de services Internet d'allouer plus rationnellement l'espace d'adressage à l'aide de la longueur de préfixe, en commençant par la longueur de préfixe /8, puis de plus en plus grand (/9, /10, etc.) ➡ fournisseurs ne sont plus limités au masque de sous-réseau /8, /16 ou /24
    - Correspondance entre blocs d'@ IP et exigences (de quelques hôtes à plusieurs centaines, ou plusieurs milliers) des clients

## 1.3.CIDR

- Classless Inter Domain Routing
- Agrégation de préfixes ( $\equiv$  résumé de routage)  $\Rightarrow$  réduction de la taille des tables de routage Internet  $\Rightarrow$



## 1.3.CIDR

- Résumé de routage = agrégation de routes = processus de notification d'un ensemble contigu d'adresses par une seule adresse avec un masque de sous-réseau plus court et moins spécifique
- CIDR  $\leftrightarrow$  création d'un super-réseau
  - Ignore limitations des classes
  - Autorise résumé avec masques inférieurs à masque par classe par défaut
    - $\Rightarrow$  Réduction du nombre d'entrées dans mises à jour de routage et diminution du nombre d'entrées dans tables de routage locales
    - $\Rightarrow$  Réduction de l'utilisation de la bande passante pour mises à jour de routage
    - $\Rightarrow$  Recherche plus rapide dans les tables de routage

## 1.3. CIDR: calcul regroupement route

Étape 1 : Énumérez les réseaux en format binaire.

172.20.0.0	10101100 . 00010100 . 00000000 . 00000000
172.21.0.0	10101100 . 00010101 . 00000000 . 00000000
172.22.0.0	10101100 . 00010110 . 00000000 . 00000000
172.23.0.0	10101100 . 00010111 . 00000000 . 00000000

Étape 2 : Comptez le nombre de bits en correspondance les plus à gauche pour déterminer le masque.

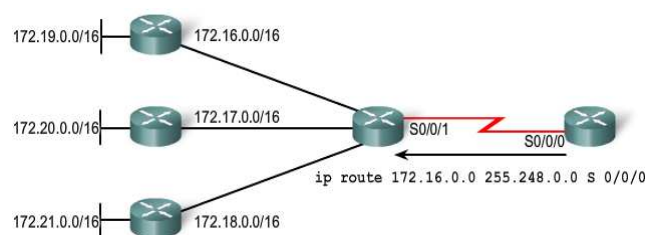
14 bits en correspondance, /14 ou 255.252.0.0

Étape 3 : Copiez les bits en correspondance et complétez avec des bits à 0 pour terminer l'adresse réseau.

172.20.0.0	10101100 . 00010100 . 00000000 . 00000000
------------	---

Copier                      Ajouter des bits 0

## 1.3. CIDR: exemple

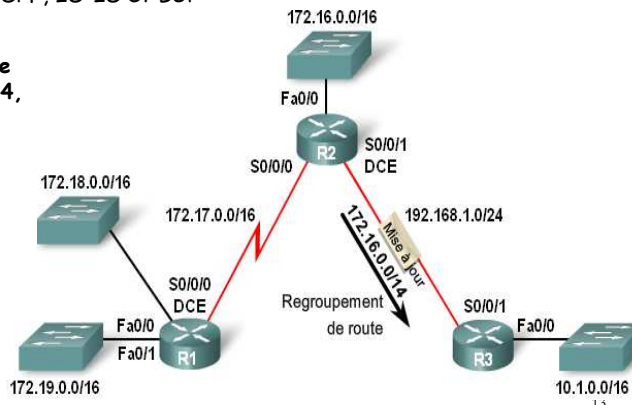


- Route statique unique @ 172.16.0.0 et masque 255.248.0.0 résumant tous les réseaux par classe compris entre 172.16.0.0/16 et 172.23.0.0/16
  - Y compris réseaux 172.22.0.0/16 et 172.23.0.0/16 même si  $\neq$
- Masque /13 (255.248.0.0) < masque classe par défaut /16 (255.255.0.0)

## 1.4. Routage sans classe

- Propagation VLSM et routes de super-réseau ➔ besoin protocole routage sans classe
  - ❑ Car impossibilité de déterminer masque par valeur du 1<sup>er</sup> octet @ IP
  - ❑ Masque de sous-réseau doit accompagner @ réseau dans mise à jour
  - ❑ RIPv2, EIGRP, OSPF, IS-IS et BGP

Si R2 envoie résumé routage 172.16.0.0 sans masque /14, R3 applique masque par classe par défaut /16 protocole de routage par classe ➔ R3 ne connaît pas les réseaux 172.17.0.0/16, 172.18.0.0/16 et 172.19.0.0/16



F. Louati Ben Mustapha  
Réseaux 2 - Ing Info 2

## 1.4. Routage sans classe

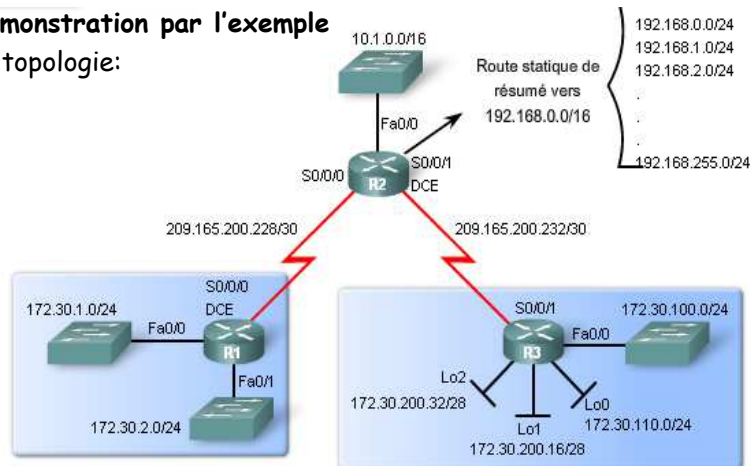
- Possibilité de co-existence d'une entrée de route spécifique et une entrée de résumé du routage couvrant le même réseau ➔ recherche de la plus grande correspondance de bits
  - ❑ **Exemple:**
    - Routeur X avec:
      - Route spécifique pour 172.22.0.0/16 utilisant l'interface S0/0/1
      - Résumé de routage 172.16.0.0/14 utilisant l'interface S0/0/0
    - ➔ paquets dotés de l'@ IP 172.22.n.n correspondent aux deux entrées de route ➔ paquets destinés à 172.22.0.0 envoyés à S0/0/1 car correspondance plus grande (16 bits) qu'avec les 14 bits du résumé du routage 172.16.0.0/14 de S0/0/0

F. Louati Ben Mustapha  
Réseaux 2 - Ing Info 2

14

## 2. Restrictions relatives à RIPv1

Démonstration par l'exemple  
La topologie:



(Lo0, Lo1 et Lo2) interface de bouclage ↔  
interface purement logicielle utilisée pour  
émuler une interface physique ↔ simuler  
plusieurs réseaux reliés au même routeur

F. Louati Ben Mustapha  
Réseaux 2 - Ing Info 2

## 2. Restrictions relatives à RIPv1 Exemple

- ❑ R1 et R3:
  - possèdent des sous-réseaux parties du réseau par classe principal 172.30.0.0/16 (classe B)
  - connectés à R2 à l'aide de sous-réseaux du réseau par classe principal 209.165.200.0/24 (classe C)
    - R1, R2 et R3 avec @ publique Cisco 209.165.200.224/27.
    - Besoin de deux @ pour réseau étendu, donc découpé en sous-réseaux avec masque /30
- ❑ R2 possède un regroupement de route statique pour 192.168.0.0/16  
Problèmes avec RIPv1 car 192.168.0.0/16 n'est pas une @ par class principale et comprend toutes les versions /24 de 192.168.0.0/16
- ❑ Topologie discontinue et ne converge pas car 172.30.0.0/16 divisé par 209.165.200.0/24

F. Louati Ben Mustapha  
Réseaux 2 - Ing Info 2

16



## Configurations de départ des routeurs

```

hostname R1
!
!
!
interface FastEthernet0/0
ip address 172.30.1.1 255.255.255.0
!
interface FastEthernet0/1
ip address 172.30.2.1 255.255.255.0
!
interface Serial0/0/0
description Link to R2
ip address 209.165.200.230 255.255.255.252
clock rate 64000
!
end

hostname R2
!
!
!
interface FastEthernet0/0
ip address 10.1.0.1 255.255.0.0
!
interface Serial0/0/0
description Link to R1
ip address 209.165.200.229 255.255.255.252
!
interface Serial0/0/1
description Link to R3
ip address 209.165.200.233 255.255.255.252
clock rate 64000
!
end

interface FastEthernet0/0
ip address 172.30.100.1 255.255.255.0
!
interface Serial0/0/1
description Link to R2
ip address 209.165.200.234 255.255.255.252
!
interface Loopback0
ip address 172.30.110.1 255.255.255.0
!
interface Loopback1
ip address 172.30.200.17 255.255.255.240
!
interface Loopback2
ip address 172.30.200.33 255.255.255.240
!
end

```

F. Louati Ben Mustapha  
Réseaux 2 - Ing Info 2

17

## Espace d'adressage

Affecté à	Sous-réseau	Réseau	Plage d'hôtes	Diffusion	
	0	172.30.0.0	172.30.0.1 – 172.30.0.254	172.30.0.255	
R1 Fa0/0	1	172.30.1.0	172.30.1.1 – 172.30.1.254	172.30.1.255	
R1 Fa0/1	2	172.30.2.0	172.30.2.1 – 172.30.2.254	172.30.2.255	
	3	172.30.3.0	172.30.3.1 – 172.30.3.254	172.30.3.255	
	4	172.30.4.0	172.30.4.1 – 172.30.4.254	172.30.4.255	
	.				
R3 Fa0/0	100	172.30.100.0	172.30.100.1 – 172.30.100.254	172.30.100.255	
	.				
R3 Lo0	110	172.30.110.0	172.30.110.1 – 172.30.110.254	172.30.110.255	
	.				
Redivisé en sous-réseaux	200	172.30.200.0	172.30.200.1 – 172.30.200.254	172.30.200.255	
	.				
	255	172.30.255.0	172.30.255.1 – 172.30.255.254	172.30.255.255	

Sous-réseaux 256/24

	Sous-réseau	Réseau	Plage d'hôtes	Diffusion	
	0	172.30.200.0	172.30.200.1 – 172.30.200.14	172.30.200.15	
R3 Lo1	1	172.30.200.16	172.30.200.17 – 172.30.200.30	172.30.200.31	
R3 Lo2	2	172.30.200.32	172.30.200.33 – 172.30.200.46	172.30.200.47	
	3	172.30.200.48	172.30.200.49 – 172.30.200.62	172.30.200.63	
	.				
	15	172.30.200.240	172.30.200.241 – 172.30.200.254	172.30.200.255	

Sous-réseaux 16/28

F. Louati Ben Mustapha  
Réseaux 2 - Ing Info 2

18

## 2. Restrictions relatives à RIPv1

### Exemple

- Configuration de route de super-réseau statique sur R2:
  - `R2(config)#ip route 192.168.0.0 255.255.0.0 Null0`
    - Regroupement de route ↔ permettre à une seule entrée de route de haut niveau de représenter plusieurs routes de niveau inférieur → réduction de la taille des tables de routage
    - Route statique sur R2 avec un masque /16 pour résumer les 256 réseaux compris entre 192.168.0.0/24 et 192.168.255.0/24
      - Espace d'adressage représenté par le regroupement de route statique 192.168.0.0/16 en fait inexistant
    - Simulation de cette route statique avec l'interface `Null` comme interface de sortie
      - Pas besoin de créer ou configurer, toujours active mais ne transfère ni ne reçoit de trafic (abandon du trafic envoyé à l'interface Null)

## 2. Restrictions relatives à RIPv1

### Exemple

- Redistribution de routes
  - `R2(config-router)#redistribute static`
    - Prendre les routes d'une source de routage (exemple statique) pour les envoyer vers une autre source de routage (exemple RIP)
    - ➔ Redistribution de la route statique (192.168.0.0/16) en important la route dans RIP, puis en l'envoyant à R1 et R3 à l'aide du processus RIP

## 2. Restrictions relatives à RIPv1

### Exemple

- Donc en fait ➡

```
R1(config)#router rip
R1(config-router)#network 172.30.0.0
R1(config-router)#network 209.165.200.0
```

```
R2(config)#ip route 192.168.0.0 255.255.0.0 null0
R2(config)#router rip
R2(config-router)#redistribute static Route statique configurée et redistribuée.
R2(config-router)#network 10.0.0.0
R2(config-router)#network 209.165.200.0
```

```
R3(config)#router rip
R3(config-router)#network 172.30.0.0
R3(config-router)#network 209.165.200.0
```

F. Louati Ben Mustapha  
Réseaux 2 - Ing Info 2

21

## 2. Restrictions relatives à RIPv1

### Exemple

- Vérification ➡

R2#show ip interface brief

Interface	IP-Address	OK?	Method	Status	Protocol
FastEthernet0/0	10.1.0.1	YES	manual	up	up
Serial0/0/0	209.165.200.229	YES	manual	up	up
FastEthernet0/1	unassigned	YES	unset	administratively down	down
Serial0/0/1	209.165.200.233	YES	manual	up	up

R2#ping 172.30.1.1

Type escape sequence to abort.  
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.30.1.1, timeout is 2 seconds:  
!U!.

Success rate is 60 percent (3/5), round-trip min/avg/max = 28/29/32 ms

R2#ping 172.30.100.1

Type escape sequence to abort.  
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.30.100.1, timeout is 2 seconds:  
!U!.

Success rate is 60 percent (3/5), round-trip min/avg/max = 28/28/28 ms

Réussite de  
50% des pings  
de R2 vers  
réseaux locaux  
sous R1 et sous  
R3

F. Louati Ben Mustapha  
Réseaux 2 - Ing Info 2

22

## 2. Restrictions relatives à RIPv1

### Exemple

#### ■ Vérification ➡

```
R1#ping 10.1.0.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.1.0.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 28/28/28 ms

R1#ping 172.30.100.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.30.100.1, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)

R3#ping 10.1.0.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.1.0.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 28/28/28 ms

R3#ping 172.30.1.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.30.1.1, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)
```

Problèmes pour les tentatives de communication avec les sous-réseaux discontinus 172.30.0.0

23

## 2. Restrictions relatives à RIPv1

### Exemple

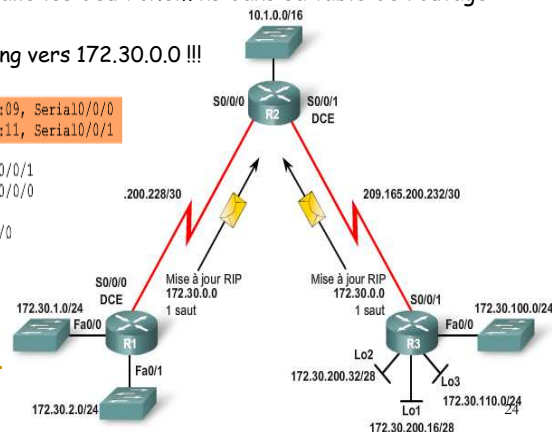
#### ■ Problème des réseaux discontinus:

- ❑ Au niveau de R1 et R3, résumé des sous-réseaux 172.30.0.0 dans @ réseau principal par classe 172.30.0.0 lors envoi mises à jour de routage vers R2
- ❑ Au niveau de R2, les deux mises à jour ont un coût égal (1) pour atteindre 172.30.0.0/16 ➡ R2 installe les deux chemins dans sa table de routage

- Incohérence
- Ambiguïté en cas de ping vers 172.30.0.0 !!!

R2#show ip route

```
R 172.30.0.0/16 [120/1] via 209.165.200.230, 00:00:09, Serial0/0/0
   [120/1] via 209.165.200.234, 00:00:11, Serial0/0/1
209.165.200.0/30 is subnetted, 2 subnets
C 209.165.200.232 is directly connected, Serial0/0/1
C 209.165.200.228 is directly connected, Serial0/0/0
10.0.0.0/16 is subnetted, 1 subnets
C 10.1.0.0 is directly connected, FastEthernet0/0
S 192.168.0.0/16 is directly connected, Null0
```



F. Louati Ben Mustapha  
Réseaux 2 - Ing Info 2

## 2. Restrictions relatives à RIPv1

### Exemple

```
R2#debug ip rip
RIP protocol debugging is on

RIP: received v1 update from 209.165.200.230 on Serial0/0/0
      172.30.0.0 in 1 hops
RIP: received v1 update from 209.165.200.234 on Serial0/0/1
      172.30.0.0 in 1 hops
R2#
RIP: sending v1 update to 255.255.255.255 via Serial0/0/0 (209.165.200.229)
RIP: build update entries
      network 10.0.0.0 metric 1
      subnet 209.165.200.232 metric 1
RIP: sending v1 update to 255.255.255.255 via Serial0/0/1 (209.165.200.233)
RIP: build update entries
      network 10.0.0.0 metric 1
      subnet 209.165.200.228 metric 1
```

- Fonction Split Horizon ↔ Pas d'annonce de 172.30.0.0 dans mises à jour vers R1 ni R3
  - R2 apprend présence de 172.30.0.0/16 sur Serial 0/0/0 et 0/0/1 donc mises à jour envoyées à ces interfaces n'incluent pas ce réseau

## 2. Restrictions relatives à RIPv1

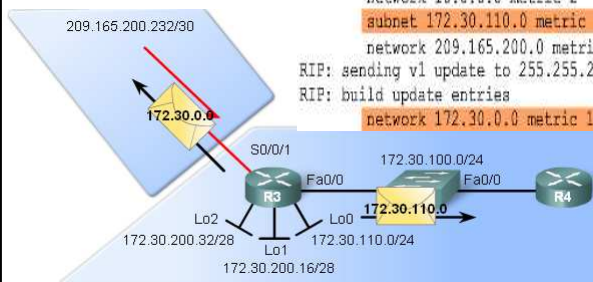
### Non prise en charge de VLSM

- R3 configuré avec des sous-réseaux VLSM tous membres du réseau de classe B 172.30.0.0/16 :
  - 172.30.100.0/24 (FastEthernet 0/0)
  - 172.30.110.0/24 (boucle 0)
  - 172.30.200.16/28 (boucle 1)
  - 172.30.200.32/28 (boucle 2)
- RIPv1 résume les sous-réseaux aux frontières de classes → utilisation du masque de sous-réseau de l'interface sortante pour déterminer les sous-réseaux à annoncer
  - Mises à jour 172.30.0.0/16 de R2 par R1 et R3

## 2. Restrictions relatives à RIPv1 Non prise en charge de VLSM

- Ajout de R4 connecté à R3 via l'interface Fa0/0 sur 172.30.100.0/24 ➡

```
R3#debug ip rip
RIP protocol debugging is on
RIP: sending v1 update to 255.255.255.255 via FastEthernet0/0 (172.30.100.1)
RIP: build update entries
      network 10.0.0.0 metric 2
      subnet 172.30.110.0 metric 1
      network 209.165.200.0 metric 1
RIP: sending v1 update to 255.255.255.255 via Serial0/0/1 (209.165.200.234)
RIP: build update entries
      network 172.30.0.0 metric 1
```



Étant donné que 172.30.110.0 a le même masque de sous-réseau que l'interface sortante sur 172.30.100.0, R3 inclut 172.30.110.0 dans les mises à jour vers R4.

R3 n'envoie pas 172.30.200.16/28 et 172.30.200.32/28 à R4 car ces réseaux ne possèdent pas le même masque de sous-réseau que Fa0/0

27

## 2. Restrictions relatives à RIPv1 Non prise en charge de VLSM

- Ajout de R4 connecté à R3 via l'interface Fa0/0 sur 172.30.100.0/24 ➡

- R3 doit déterminer les sous-réseaux 172.30.0.0 à inclure dans mises à jour qui définissent son interface Fa 0/0 avec l'@ IP 172.30.100.1/24
  - N'inclut dans sa table de routage que les routes 172.30.0.0 dont le masque est le même que celui de l'interface de sortie (/24) ↔ 172.30.110.0
- R4 ne peut appliquer son propre masque d'interface /24 qu'aux annonces de route RIPv1 avec les sous-réseaux 172.30.0.0

## 2. Restrictions relatives à RIPv1 Non prise en charge de CIDR

- R2 configuré avec route statique redistribuée à RIP



```
R2#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
(**résultat omis**)
R    172.30.0.0/16 [120/1] via 209.165.200.230, 00:00:09, Serial0/0/0
      [120/1] via 209.165.200.234, 00:00:11, Serial0/0/1
      209.165.200.0/30 is subnetted, 2 subnets
C      209.165.200.232 is directly connected, Serial0/0/1
C      209.165.200.228 is directly connected, Serial0/0/0
      10.0.0.0/16 is subnetted, 1 subnets
C      10.1.0.0 is directly connected, FastEthernet0/0
S    192.168.0.0/16 is directly connected, Null0
```

↔ route statique incluse dans table de R2

```
R1#show ip route
172.30.0.0/24 is subnetted, 2 subnets
C    172.30.2.0 is directly connected, FastEthernet0/1
C    172.30.1.0 is directly connected, FastEthernet0/0
209.165.200.0/30 is subnetted, 2 subnets
R    209.165.200.232 [120/1] via 209.165.200.229, 00:00:16, Serial0/0/0
C    209.165.200.228 is directly connected, Serial0/0/0
R    10.0.0.0/8 [120/1] via 209.165.200.229, 00:00:16, Serial0/0/0
```

} route statique non incluse dans table de R1 comme prévu

F. Louati Ben Mustapha  
Réseaux 2 - Ing Info 2

29

## 2. Restrictions relatives à RIPv1 Non prise en charge de CIDR

```
R2#debug ip rip
RIP protocol debugging is on
(**résultat omis**)
RIP: received v1 update from 209.165.200.230 on Serial0/0/0
      172.30.0.0 in 1 hops
RIP: received v1 update from 209.165.200.234 on Serial0/0/1
      172.30.0.0 in 1 hops
R2#
RIP: sending v1 update to 255.255.255.255 via Serial0/0/0 (209.165.200.229)
RIP: build update entries
      network 10.0.0.0 metric 1
      subnet 209.165.200.232 metric 1
RIP: sending v1 update to 255.255.255.255 via Serial0/0/1 (209.165.200.233)
RIP: build update entries
      network 10.0.0.0 metric 1
      subnet 209.165.200.228 metric 1
```

- Route statique 192.168.0.0 configurée avec masque /16 (moins de bits que le masque de classe C par classe /24)
  - Le masque ne correspondant pas à la classe ni à un sous-réseau de la classe → RIPv1 n'inclut pas cette route dans ses mises à jour
    - si route statique 192.168.0.0 configurée /24 ou supérieur, elle serait incluse dans mises à jour RIP (routeurs récepteurs appliquent masque /24 par classe à ces mises à jour)

F. Louati Ben Mustapha  
Réseaux 2 - Ing Info 2

30

## 2. Restrictions relatives à RIPv1

### Non prise en charge de CIDR

- Pas de prise en charge pour RIPv1 les routes CIDR ↔ routes résumées avec masque de sous-réseau plus petit que le masque par classe de la route ➡
  - Super-réseaux ignorés dans table de routage et exclus des mises à jour vers d'autres routeurs
    - Routeur récepteur ne peut en effet appliquer que le masque par classe le plus important à la mise à jour et non pas le masque /16, plus court

## 2. Restrictions relatives à RIPv1

- En fait
  - RIPv1 protocole de routage par classe
  - Masques de sous-réseau non inclus dans mises à jour de routage ➡ prise en charge impossible de:
    - Réseaux discontinus
    - VLSM
    - super-réseaux de routage interdomaine sans classe (CIDR)
- Question:
  - Est-il possible d'étendre le format du message RIPv1 afin d'y inclure le masque de sous-réseau et de disposer ainsi d'une configuration de réseau discontinu ?



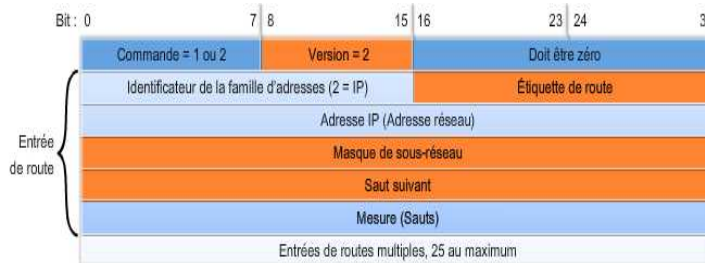
### 3. RIPv2

- RFC 1723
- À l'instar de la version 1, RIPv2 encapsulé dans un segment UDP via le port 520 et peut transporter jusqu'à 25 routes
- Même format de message de base que RIPv1 avec deux modifications majeures
  - Par défaut, configuration processus RIP sur routeur Cisco ➡ exécution RIPv1
    - Même si routeur n'envoie que des messages RIPv1, il peut tout aussi bien interpréter les messages RIPv1 et les messages RIPv2
      - Un routeur RIPv1 ignore les champs RIPv2 dans l'entrée de route
    - Un routeur RIPv2 ne peut pas interpréter les messages RIPv1
- RIPv2 ↔ mises à jour envoyées en utilisant @ multidiffusion 224.0.0.9
  - moins de bande passante
  - moins de traitement pour les unités non compatibles RIP
    - abandon trame au niveau de la couche liaison de données

### 3. RIPv2: algo d'envoi de routes

- La partie réseau de la route à envoyer est-elle égale à la partie réseau de l'adresse de l'interface par laquelle la route sera envoyée ?
  - **NON.** Alors le routeur effectue un résumé de route, et envoie juste la partie réseau de l'adresse
  - **OUI.** le routeur envoie alors le réseau et le sous-réseau

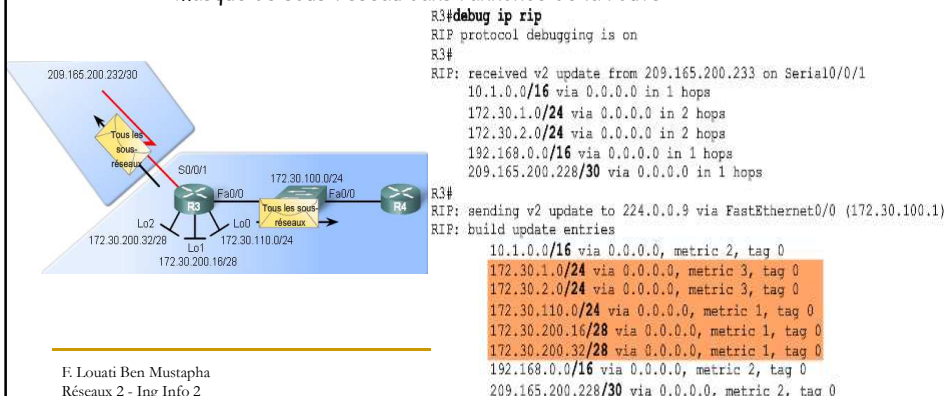
### 3. Format du message RIPv2



- Masque inclus dans message RIPv2 → routeur récepteur ne dépend plus du masque de sous-réseau de l'interface entrante ou du masque par classe lors de la détermination du masque de sous-réseau d'une route
- Adresse de tronçon suivant incluse dans message RIPv2 → permettre, le cas échéant, d'identifier une adresse de tronçon suivant mieux adaptée que l'adresse du routeur émetteur (sinon 0.0.0.0)

### 3.1. RIPv2 et VLSM

- RIPv2 ↔ protocole de routage sans classe → Transport de l'@ réseau et du masque de sous-réseau
  - Pas besoin de résumer les réseaux dans leurs adresses par classe au niveau des périphéries de réseau principal → prise en charge de VLSM
  - Pas besoin d'utiliser masque de l'interface entrante pour déterminer le masque de sous-réseau dans l'annonce de la route



## 3.2. RIPv2 et CIDR

- RIPv2 ↔ protocole de routage sans classe → inclut les super-réseau à une mise à jour de routage, prise en charge de CIDR

```
R2(config)#router rip
R2(config-router)#redistribute static
R2(config-router)#network 10.0.0.0
R2(config-router)#network 209.165.200.0
R2(config-router)#exit
R2(config)#ip route 192.168.0.0 255.255.0.0 null0

R2#debug ip rip
RIP protocol debugging is on
R2#
RIP: sending v2 update to 224.0.0.9 via Serial0/0/0 (209.165.200.229)
RIP: build update entries
    10.1.0.0/16 via 0.0.0.0, metric 1, tag 0
    172.30.100.0/24 via 0.0.0.0, metric 2, tag 0
    172.30.110.0/24 via 0.0.0.0, metric 2, tag 0
    172.30.200.16/28 via 0.0.0.0, metric 2, tag 0
    172.30.200.32/28 via 0.0.0.0, metric 2, tag 0
    192.168.0.0/16 via 0.0.0.0, metric 1, tag 0
    209.165.200.232/30 via 0.0.0.0, metric 1, tag 0
```

F. Louati Ben Mustapha  
Réseaux 2 - Ing Info 2

37

## 3.3. RIPv2 et les réseaux discontinus

- RIPv2 ↔ protocole de routage sans classe ↔ pas de résumé de routes ?
  - Présence de route 172.30.0.0/16 résumée avec deux chemins à coût égal dans R2

```
R2#show ip route
R    172.30.0.0/16 [120/1] via 209.165.200.230, 00:00:28, Serial0/0/0
    [120/1] via 209.165.200.234, 00:00:18, Serial0/0/1
    209.165.200.0/30 is subnetted, 2 subnets
    C    209.165.200.232 is directly connected, Serial0/0/1
    C    209.165.200.228 is directly connected, Serial0/0/0
    10.0.0.0/16 is subnetted, 1 subnets
    C    10.1.0.0 is directly connected, FastEthernet0/0
    S    192.168.0.0/16 is directly connected, Null0
```

```
R1#show ip route
    172.30.0.0/24 is subnetted, 2 subnets
    C    172.30.2.0 is directly connected, Loopback0
    C    172.30.1.0 is directly connected, FastEthernet0/0
    209.165.200.0/30 is subnetted, 2 subnets
    R    209.165.200.232 [120/1] via 209.165.200.229, 00:00:04, Serial0/0/0
    C    209.165.200.228 is directly connected, Serial0/0/0
    R    10.0.0.0/8 [120/1] via 209.165.200.229, 00:00:04, Serial0/0/0
    R    192.168.0.0/16 [120/1] via 209.165.200.229, 00:00:04, Serial0/0/0
```

route vers super-réseau  
192.168.0.0/16 (statique  
redistribuée par RIP)  
Même chose pour R3

F. Louati Ben Mustapha  
Réseaux 2 - Ing Info 2

38

### 3.3. RIPv2 et les réseaux discontinus

## Commande Auto-summary

#### ■ En fait:

```
R1#debug ip rip
RIP protocol debugging is on
R1#
RIP: sending v2 update to 224.0.0.9 via Serial0/0/0 (209.165.200.230)
RIP: build update entries
      172.30.0.0/16 via 0.0.0.0, metric 1, tag 0
R1#
(**résultat omis**)
RIP: received v2 update from 209.165.200.229 on Serial0/0/0
      10.0.0.0/8 via 0.0.0.0 in 1 hops
      192.168.0.0/16 via 0.0.0.0 in 1 hops
      209.165.200.232/30 via 0.0.0.0 in 1 hops
(**résultat omis**)
```

route envoyée = @réseau  
par classe résumée  
172.30.0.0/16 et non  
sous-réseaux individuels  
172.30.1.0/24 et  
172.30.2.0/24

- Par défaut, RIPv2 regroupe automatiquement les réseaux au niveau des périphéries du réseau principal, comme RIPv1
- Seule modification de RIPv2 au niveau de R2 ↔ inclure 192.168.0.0/16 dans mises à jour
  - Car inclut masque 255.255.0.0 avec l'@ 192.168.0.0 dans mise à jour → R1 et R3 reçoivent maintenant cette route statique redistribuée via RIPv2 et l'entrent dans leurs tables de routage.

### 3.3. RIPv2 et les réseaux discontinus

## Commande Auto-summary

#### ■ Désactivation du résumé automatique:

```
□ no auto-summary
➔
R1(config)#router rip
R1(config-router)#no auto-summary
R1(config-router)#end
R1#show ip protocols
Routing Protocol is "rip"
<output omitted for brevity>
  Default version control: send version 2, receive version 2
  Interface          Send Recv Triggered RIP Key-chain
  FastEthernet0/0      2    2
  FastEthernet0/1      2    2
  Serial0/1/0          2    2
Automatic network summarization is not in effect
<output omitted for brevity>
```

#### ■ Remarque:

- Ne pas désactiver le résumé automatique si besoin d'inclure des super-réseaux aux mises à jour (CIDR)

### 3.3. RIPv2 et les réseaux discontinus

## Vérification

- Résultat d'une table de routage avec RIPv2



R2#show ip route  
(\*\*résultat omis\*\*)

Gateway of last resort is not set

```

172.30.0.0/16 is variably subnetted, 6 subnets, 2 masks
R   172.30.200.32/28 [120/1] via 209.165.200.234, 00:00:09, Serial0/0/1
R   172.30.200.16/28 [120/1] via 209.165.200.234, 00:00:09, Serial0/0/1
R   172.30.2.0/24 [120/1] via 209.165.200.230, 00:00:03, Serial0/0/0
R   172.30.1.0/24 [120/1] via 209.165.200.230, 00:00:03, Serial0/0/0
R   172.30.100.0/24 [120/1] via 209.165.200.234, 00:00:09, Serial0/0/1
R   172.30.110.0/24 [120/1] via 209.165.200.234, 00:00:09, Serial0/0/1
209.165.200.0/30 is subnetted, 2 subnets
C   209.165.200.232 is directly connected, Serial0/0/1
C   209.165.200.228 is directly connected, Serial0/0/0
10.0.0.0/16 is subnetted, 1 subnets
C   10.1.0.0 is directly connected, FastEthernet0/0
S   192.168.0.0/16 is directly connected, Null0
  
```

### 3.4. Activation de RIPv2

```

R1(config)#router rip
R1(config-router)#version 2

R2(config)#router rip
R2(config-router)#version 2

R3(config)#router rip
R3(config-router)#version 2
  
```

Besoin de configurer tous  
les routeurs avec la  
version 2 !!!!

R2#show ip protocols

```

Routing Protocol is "rip"
  Sending updates every 30 seconds, next due in 1 seconds
  Invalid after 180 seconds, hold down 180, flushed after 240
  Outgoing update filter list for all interfaces is
  Incoming update filter list for all interfaces is
  Redistributing: static, rip
  Default version control: send version 2, receive version 2
    Interface          Send Recv Triggered RIP Key-chain
    Serial0/0/0         2     2
    Serial0/0/1         2     2
  Automatic network summarization is in effect
  Routing for Networks:
    10.0.0.0
    209.165.200.0
  Passive Interface(s):
    FastEthernet0/0
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance    Last Update
    209.165.200.234    120        00:00:03
    209.165.200.230    120        00:00:17
  Distance: (default is 120)
  
```

### 3.5. RIPv2

## Dépannage

- Procédure à suivre pour dépannage:
  1. Vérification fonctionnement liaisons (interfaces)
  2. Vérification câblage
  3. Vérification des @ IP et masque de sous-réseau pour chaque interface
  4. Vérification commandes de configuration
    1. Version (2 sur tous les routeurs)
    2. Instruction réseau absente ou incorrecte
    3. Regroupement automatique (désactiver si envoi de sous-réseaux spécifiques)
- Commandes utiles:
  - ❑ `show ip route`
  - ❑ `show ip interface brief`
  - ❑ `show ip protocols`
  - ❑ `debug ip rip`
  - ❑ `ping`
  - ❑ `show running-config`

F. Louati Ben Mustapha  
Réseaux 2 - Ing Info 2

43

### 3.6. RIPv2

## Authentification

- Problème de sécurité propre à tout protocole de routage:
  - ❑ Risque d'accepter des mises à jour de routage invalides
    - Sources mises à jour invalides =
      - ❑ Personne malveillante tentant d'interrompre fonctionnement du réseau ou de capturer des paquets en indiquant au routeur une mauvaise destination d'envoi des mises à jour
      - ❑ Routeur incorrectement configuré
- Possibilité d'authentification des informations de routage transmises entre routeurs RIPv2 ➡ acceptation d'informations de routage uniquement des autres routeurs configurés avec le même mot de passe
  - ❑ Remarque : l'authentification ne chiffre pas la table de routage !!
  - ❑ Non traité dans ce cours

F. Louati Ben Mustapha  
Réseaux 2 - Ing Info 2

44